

**Central heating fluid circulation pump - has end of non-metallic shaft accessible for spanner from outside and shaped to prevent bending moment on shaft**

**Patent Assignee:** GRUNDFOS A/S

**Inventors:** JENSEN P/D

#### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 2717392	A	19781026				197844	B
DE 2717392	C	19840119				198404	

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 2717392 A ( 19770420)

**Abstract:**

DE 2717392 A

The arrangement is intended for a central heating circulation pump with non-metallic shaft (1). One shaft end (2) is accessible from outside the pump housing after removing a plug and is shaped to permit putting a spanner on to determine the direction of rotation or to free a seized pump rotor.

The tool engagement faces (2) of the shaft end are shaped such in relation to the tool, that the tool can only apply a torque and no bending movement. The faces may taper towards the shaft axis (3). The faces may be parts of spherical or cylindrical surfaces, shaped for external or internal tool engagement.

Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 1956887

**This Page Blank (uspto)**

(11)

# Offenlegungsschrift 27 17 392

(21)

Aktenzeichen: P 27 17 392.8

(22)

Anmeldetag: 20. 4. 77

(23)

Offenlegungstag: 26. 10. 78

(30)

Unionspriorität:

(25) (30) (31)

(54)

Bezeichnung: Pumpenwelle, insbesondere für Heizungsumwälzpumpen

(71)

Anmelder: Grundfos A/S, Bjerringbro (Dänemark)

(74)

Vertreter: Wilcken, H., Dr.; Wilcken, T., Dipl.-Ing.;  
Laufer, W., Dipl.-Chem. Dr.rer. nat.; Pat.-Anwälte,  
2400 Lübeck u. 8000 München

(72)

Erfinder: Jensen, Poul Due, 2362 Wahlstedt

Patentanwälte  
 Dr. Hugo Wilcken  
 Dipl.-Ing. Thomas Wilcken  
 Dipl.-Chem. Dr. Wolfgang Leufer  
 24 Lübeck, Breite Straße 52-54

19. April 1977

Anmelder:

Grundfos A/S, DK-8850 Bjerringbro (Dänemark)

**Patentansprüche**

1. Pumpenwelle aus nichtmetallischem Werkstoff, insbesondere für Heizungsumwälzpumpen, bei denen in der Verlängerung der Wellenachse und im Bereich des einen Wellenendes eine durch einen Stopfen verschlossene Gehäusebohrung vorgesehen ist, durch die nach Entfernen des Stopfens ein Werkzeug axial einzuführen und mit an diesem einen Wellenende ausgebildeten Angriffsflächen in formschlüssige Verbindung zu bringen ist, um durch wechselseitige Übertragung eines Drehmoments zwischen Welle und Werkzeug einerseits eine Prüfung der Wellendrehrichtung und andererseits eine Verdrehung der Welle zum Zwecke einer Deblockierung durchführen zu können, dadurch gekennzeichnet, daß die Angriffsflächen am Wellenende in bezug auf die Arbeitsflächen des Werkzeugs so verlaufen, daß unter Ausschluß von Biegemomenten nur Drehmomente zwischen der Welle und dem Werkzeug übertragbar sind.
2. Pumpenwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ihre dem Formschluß dienenden Flächen bzw. ihre gedachten Vergrößerungen zur Wellenachse hin geneigt verlaufen und die Mantelinien der zylinderischen Welle schneiden.

- 2 -

3. Pumpenwelle nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Angriffsflächen Teile von Kugel- oder Zylinderflächen sind.
4. Pumpenwelle nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das ebene Angriffsflächen tragende Wellenende als Pyramidenstumpf ausgebildet ist.
5. Pumpenwelle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, bei der das der Gehäusebchrungrung gegenüberliegende Wellenende mit einem Quer- oder Kreuzschlitz versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung der Schlitzflächen so gewählt ist, daß die gedachten Verlängerungen von in den Schlitzflächen liegenden Geraden nicht durch die Gehäusebohrung verlaufen.
6. Pumpenwelle nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schlitze von innen nach außen und von unten nach oben erweitern.

809843 / 0220

Patentanwälte  
Dr. H. W. Witsch  
Büro für Patenten  
Düsseldorf 1977

19. April 1977

Anmelder:

Grundfos A/S, DK-8850 Bjerringbro (Dänemark)

## Pumpenwelle, insbesondere für Heizungsumwälzpumpen

Die Erfindung betrifft eine Pumpenwelle aus nichtmetallischem Werkstoff und insbesondere eine Pumpenwelle für Heizungsumwälzpumpen, bei denen in der Verlängerung der Wellenachse und im Bereich des einen Wellenendes eine durch einen Stopfen verschlossene Gehäusebohrung vorgesehen ist, durch die nach Entfernen des Stopfens ein Werkzeug axial einzuführen und mit an diesem einen Wellenende ausgebildeten Angriffsflächen in formschlüssige Verbindung zu bringen ist, um durch wechselseitige Übertragung eines Drehmoments zwischen Welle und Werkzeug einerseits eine Prüfung der Wellendrehrichtung und andererseits eine Verdrehung der Welle zum Zwecke einer Deblockierung durchführen zu können.

Bei Heizungsumwälzpumpen mit Naßlaufmotoren ist der Rotorraum mit Wasser des Heizungssystems gefüllt. Dieses Wasser enthält Verunreinigungen in Form von Feststoffen, wie Rost, Sand und dgl., welche in die im Rotorraum befindlichen Lager gelangen und zum Blockieren der Welle bzw. des Rotors führen können.

In vielen Fällen lässt sich eine Deblockierung der Welle durchführen, indem mittels eines von außen einzuführenden Werkzeugs von Hand

ein die Welle aus der Blockierung lösendes Drehmoment ausgeübt wird. Zu diesem Zweck ist das mit dem Werkzeug zugängliche Wellenende mit Werkzeugangriffsflächen versehen, mit denen das durch die geöffnete Gehäusebohrung eingeführte Werkzeug in eine formschlüssige Verbindung gebracht werden kann. Als Werkzeug kann beispielsweise ein Schraubenzieher dienen, der in einen am betreffenden Wellenende befindlichen Querschlitz oder Kreuzschlitz eingreift.

Auf diese Weise läßt sich nicht nur eine Deblockierung der Welle durch Ausübung eines entsprechenden Drehmoments mittels des Werkzeugs durchführen. Nach Herstellung des Formschlusses zwischen Welle und Werkzeug läßt sich nämlich auch bei laufender Pumpe die Drehrichtung des Pumpenrotors feststellen, da die Welle das Werkzeug im gleichen Drehsinn mitnimmt und man aus der Drehrichtung des Werkzeugs wiederum ermitteln kann, ob der Rotor richtig umläuft.

Nachdem man zur Erzielung einer hohen Lebensdauer der Pumpen die Lagerschalen und die Wellen bzw. Wellenzapfen aus Oxidkeramik, wie etwa Aluminiumoxid, herstellt, hat sich bei der Durchführung der beiden erwähnten Arbeitsgänge gezeigt, daß die über das Werkzeug auf das Wellenende und umgekehrt zu übertragenden Kräfte zu so beträchtlichen Biegebelastungen im Wellenmaterial führen können, daß Teile des spröden Wellenmaterials ausbrechen, so daß die Pumpe insgesamt für eine weitere Verwendung unbrauchbar wird.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Pumpenwelle, bei der durch bestimmte Gestaltung der am Wellenende ausge-

bildeten Werkzeugangriffsflächen ein Materialbruch bei einer Deblockierung des Rotors oder bei einer Drehrichtungsprüfung sicher vermieden wird, und zwar auch dann, wenn das hierzu verwendete Werkzeug aus beliebigen Gründen nicht zentrisch ausgerichtet mit den Wellenangriffsflächen in Verbindung gebracht ist.

Der grundlegende Lösungsgedanke beruht auf der Überlegung, daß die Zerstörungen des Wellenendes am Werkzeugeingriffsbereich bei den bisher bekannten Ausführungsformen im wesentlichen darauf zurückzuführen sind, daß zwischen dem Wellenende und dem Werkzeug nicht nur reine Drehmomente, sondern auch Biegemomente vor allem bei unachtsamer Handhabung des Werkzeugs übertragen werden, die häufig zum Bruch des harten, aber damit spröden Wellenmaterials führen.

Somit soll die eingangs erwähnte Pumpenwelle nach der Erfindung so ausgebildet werden, daß die Angriffsflächen am Wellenende in bezug auf die Arbeitsflächen des Werkzeugs so verlaufen, daß unter Ausschluß von Biegemomenten nur Drehmomente zwischen dem Wellenende und Werkzeug übertragbar sind.

Auf der Grundlage dieses allgemeinen Lösungsprinzips läßt sich eine Reihe praktischer Ausführungen vorschlagen mit dem Merkmal, daß alle dem Formschluß dienenden Flächen bzw. ihre gedachten Vergrößerungen zur Wellenachse hin geneigt verlaufen und die Mantellinien der zylinderischen Welle schneiden. Dies bedeutet, daß die Angriffsflächen am Wellenende und die Werkzeugarbeitsflächen in ihrem Ver-

lauf so zu legen sind, daß bei keiner der möglichen Relativstellungen zwischen Welle und Werkzeug eine feste Anlagelinie oder -fläche und damit auch kein Kräftehebel entstehen wird, die bzw. der insgesamt oder mit einer Komponente parallel zur Wellenlängsachse verläuft.

In der anliegenden Zeichnung sind einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 die Seitenansicht eines Wellenzapfens nach der Erfindung mit außenliegenden Werkzeugangriffsflächen,
- Fig. 2 die Aufsicht auf den Wellenzapfen nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine andere Ausführungsform für einen Wellenzapfen in Seitenansicht,
- Fig. 4 einen Wellenzapfen mit innenliegenden Werkzeugangriffsflächen und
- Fig. 5 eine Aufsicht auf den in Fig. 4 gezeigten Wellenzapfen.

Der Aufbau und die Funktion von Heizungsumwälzpumpen sind allgemein bekannt und brauchen deshalb nicht im einzelnen erläutert zu werden. Beispielsweise zeigt die Darstellung zur DT-OS 24 60 748 eine solche Pumpe, bei der das nach der Darstellung rechte Ende der Pumpenwelle von außen zugänglich ist, nachdem der neben diesem Wellenende in einer Gehäusebohrung sitzende Stopfen entfernt ist. Durch die Gehäusebohrung kann dann ein Werkzeug in den Rotorraum einge-

führt und formschlüssig mit dem betreffenden Wellenende verbunden werden, um durch Übertragung eines Drehmoments einen festgesetzten Rotor zu deblockieren oder bei laufender Pumpe das Werkzeug mit der Welle drehen zu lassen, woraus Rückschlüsse auf die augenblickliche Drehrichtung des Rotors gezogen werden können.

Der in den anliegenden Fig. 1 und 2 gezeigte Wellenzapfen 1 hat an seinem Ende sechs teilzylinderische Werkzeugangriffsflächen 2, auf die das Werkzeug formschlüssig aufgesetzt werden kann. Als Werkzeug wird u.a. ein Steckschlüssel zur Anwendung kommen. Selbst mit einem im Vergleich zu den Flächen 2 als Negativ gleichgeformten Werkzeug könnte, falls die Werkzeugachse und die Wellenlängsachse 3 außer Ausrichtung gelangen, keine Biegemoment auf den Wellenzapfen ausgeübt werden, solange  $r < d$  ist, weil sich in solchen Fällen das Werkzeug vom Wellenzapfen abheben würde. Somit lassen die dem Formschluß dienenden Flächen nur eine Drehmomentübertragung zu. Gleiches gilt im Prinzip auch für Kugelflächen.

Die Fig. 3 zeigt den Endteil einer Welle bzw. eines Wellenzapfens 1, dessen Ende als sechseckiger Pyramidenstumpf ausgebildet ist und bei dem die Werkzeugangriffsflächen 2 ebene Flächen sind, die wie beim vorher erläuterten Ausführungsbeispiel den zylinderischen Mantel der Welle unter einem bestimmten Winkel schneiden, so daß auch hier wieder keine Möglichkeit gegeben ist, daß gegen Angriffsflächen 2 anliegende Werkzeugflächen im Anlagebereich parallel zur Wellenachse 3 verlaufen.

Als Werkzeug kann ein als Negativ entsprechend geformter Sechskantsteckschlüssel verwendet werden. Andererseits könnte man auch mit handelsüblichen Steckschlüsseln arbeiten, deren Schlüsselflächen parallel zur Werkzeuglängsachse liegen, da dann nur eine Linienberühring zwischen den Flächen 2 und den Werkzeugflächen stattfinden kann und somit kein parallel zur Wellenachse 3 liegender Hebel für eine Übertragung von Biegemomenten entstehen wird. Demnach ist auch in diesem Fall nur eine Übertragung von Drehmomenten möglich. Dies gilt übrigens auch für den Fall, daß das Werkzeug nicht zentrisch, sondern verkantet auf den Wellenzapfen gesetzt wird.

Die Fig. 4 und 5 zeigen schließlich einen Wellenzapfen 1, bei dem die Werkzeugangriffsflächen 2 durch Schlitzflächen eines im Wellenende befindlichen Kreuzschlitzes gebildet werden und die Neigung der Schlitzflächen so gewählt ist, daß die gedachten Verlängerungen von den in den Schlitzflächen liegenden Geraden nicht durch die Gehäusebohrung verlaufen, durch die das Werkzeug eingeführt wird. Demnach werden sich in der Regel die Slitze von innen nach außen und von unten nach oben erweitern.

Durch ein derart ausgebildetes Wellenende wird gewährleistet, daß ein durch die Gehäusebohrung gesteckter und in Formschluß mit dem Wellenende gebrachter Schraubenzieher mit seiner Längsachse nicht so weit zur Achse 3 geneigt werden kann, daß mit seinem im Kreuzschlitz liegenden Endbereich ein Biegemoment auf das Wellenende ausgeübt werden könnte, da eben der Werkzeugschaft vor Erreichen

- 9 -

einer hierzu erforderlichen Stellung gegen den Rand der Gehäusebohrung gelangen würde.

Abweichend von den dargestellten Ausführungsbeispielen könnte das für den Formschluß mit dem Werkzeug vorgesehene Wellenende auch als spitzer Kegel ausgebildet werden, dessen Seitenflächen dann die Angriffsflächen für das Werkzeug bilden. Schließlich besteht auch die Möglichkeit, das Wellenende gemäß den Fig. 1 und 3 mit außen liegenden Angriffsflächen und zusätzlich mit einem Kreuz- oder Querschlitz zu versehen, der im Sinne der Ausführungen zu den Fig. 4 und 5 zu gestalten ist. Man hätte so die Möglichkeit, eine Deblockierung des Rotors oder eine Prüfung der Rotordrehrichtung wahlweise mit einem Steckschlüssel oder mit einem Schraubenzieher durchführen zu können.

809843 / 0220

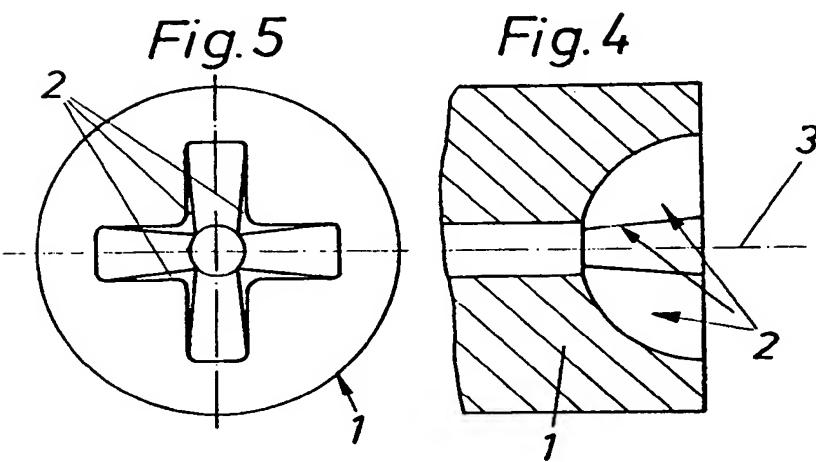
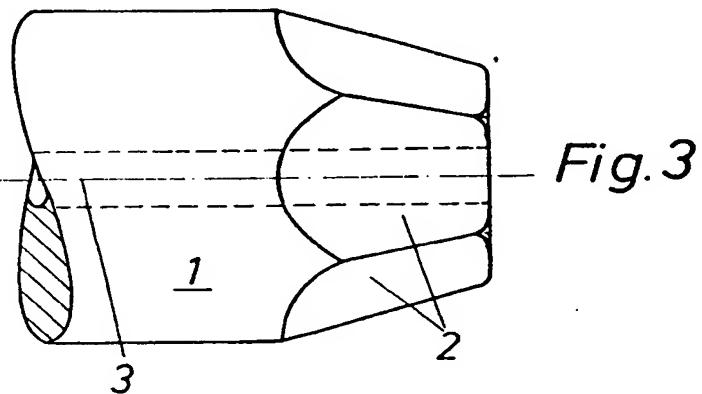
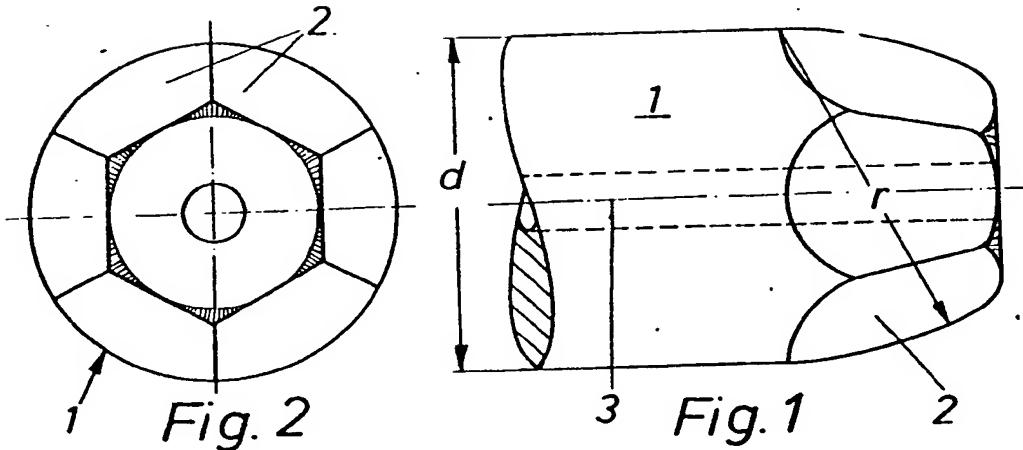
10  
Leerseite

-11-

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

27 17 392  
F 04 D 29/04  
20. April 1977  
26. Oktober 1978

2717392



809843/0220

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**